



Les dynamiques de mécanisation de la production et de la transformation agricole en Afrique de l'Ouest

Michel Havard (CIRAD), michel.havard@cirad.fr

Claude Stéphane Side, sidestephane2008@yahoo.fr

Séminaire « Accompagnement des innovations dans les systèmes agro-sylvo-pastoraux d'Afrique de l'Ouest », 8 au 11 février 2016, UPGC, Korhogo, Côte d'Ivoire



Plan

- Quelques définitions et présentation du contexte
- L'état des lieux et les effets de la mécanisation agricole
- Comment mieux faire ?
- Trajectoires potentielles d'équipement
- Conclusion



Motoculteur, Burkina Faso, Side, 2013



Batteuse à riz, Sénégal, Havard, 1990



Décortiqueur riz, Mali, Havard, 2003

Définitions

**Qu'est-ce que le
machinisme agricole ?**

**Qu'est-ce que la
mécanisation agricole ?**



Labour en sec charrue à disques tracteur
Sénégal. Havard, 1982



Batteuse à riz à moteur périmètre irrigué
Sénégal. Havard, 1989



Fabrication de houes manga par un
artisan, Burkina Faso. Side , 2013

Le machinisme agricole

Le **machinisme agricole** sert à désigner la totalité des **machines et instruments** conçus pour **remplacer la main d'œuvre** ou à **augmenter sa productivité** dans la réalisation des différentes **tâches agricoles**. *Wikibis*

Le **machinisme agricole** désigne les **différentes machines utilisées** en [agriculture](#) ([tracteurs](#), [moissonneuse-batteuses](#), etc.), ainsi que, **par extension**, l'ensemble des **doctrines politiques, économiques ou industrielles** visant à développer l'utilisation de ces machines en remplacement de la [main-d'œuvre](#) ou/et pour augmenter la [productivité](#) agricole. *Wikipédia*

La mécanisation agricole

La mécanisation agricole recouvre l'emploi des outils et des machines pour la mise en valeur des terres, la production et les techniques post-récolte.

Elle inclut les trois principales sources d'énergie : humaine, animale et mécanique et s'étend aux services liés à la mécanisation tels que le financement, la fabrication, la distribution, la réparation et l'entretien des matériels agricoles, ainsi que la formation, le conseil et la recherche agricoles.

Elle s'intéresse également aux politiques économiques et institutionnelles ayant des effets directs ou indirects sur l'équipement agricole.

Pingali et al. (1987) et Holtkamp (1991)

Pourquoi mécaniser ?

On mécanise généralement en agriculture (au sens large):

- Pour faciliter et améliorer la réalisation des opérations,
- Pour accroître les superficies cultivées,
- Pour valoriser le travail humain libéré à des tâches moins pénibles et/ou plus productives
- en premier, les opérations les plus pénibles et exigeantes en puissances et en énergie (labour) ;
- Ensuite, celles exigeant une technicité élevée (récolte)

Binswanger et Donovan, 1987



Travail du sol au covercrop. Sénégal, Havard, 1990



Moissonneuse batteuse Riz. Sénégal, Havard, 1990

Contexte mondial

Crise machinisme pays industrialisés dans les années 80

- restructuration de la fabrication des équipements agricoles.
- Remise en cause programme technique (formation et recherche)
- Emergence Chine, Inde, Brésil, etc.

Contextes différents dans les pays en développement

- forts taux de croissance démographique, exode rural, d'où nécessité d'augmenter fortement la productivité de l'agriculture pour assurer l'autosuffisance et nourrir les villes
- Désengagement des Etats, demandes d'appui des acteurs en mécanisation pas clairement exprimés, et difficiles à identifier.
- Producteurs ont des connaissances et un savoir-faire limités dans le domaine et ne sont pas encore suffisamment organisés.
- Approche technique de la mécanisation insuffisante, la prise en compte de ses conditions d'utilisation est indispensable.

La mécanisation agricole dans le monde

- ❖ La traction animale : 400 millions d'animaux de trait et de bât (6% en Afrique)
- ❖ La motorisation conventionnelle
 - Environ 30 millions de tracteurs
 - Automoteurs (motoculteurs, moissonneuses, ensileuses, etc.)
 - Matériels divers (batteuses, etc.)
- ❖ Les équipements pour le posts-récolte (céréales principalement)
 - Moulins, décortiqueurs

La motorisation agricole

- Europe, Asie, Amérique du Nord : 80% des 30 millions de tracteurs
- Europe
 - Stagnation, régression mais augmentation de puissance
 - Plus d'1 million de tracteurs : France, RFA, Italie, Pologne
- Amériques du Nord et du Centre : stable (80% aux USA)
- Amérique du Sud : doublement en 20 ans (Brésil)
- Asie
 - Parc multiplié par 3 en 20 ans
 - Plus de 700 000 tracteurs : Japon, Inde, Chine, Turquie
 - Tracteurs de petites puissances
- Afrique : 2% du parc (600 000 unités environ)
- Stagne en Afrique Sub Saharienne et du Sud
 - Doublement en Afrique du Nord

Contexte en Afrique

- Résultats mitigés de la mécanisation de l'agriculture familiale (75 % des EA) en AO depuis un siècle
- Energie humaine (65 %), animale (25 %), mécanique (10 %)



Semis Burkina Faso. Sanon, 2013

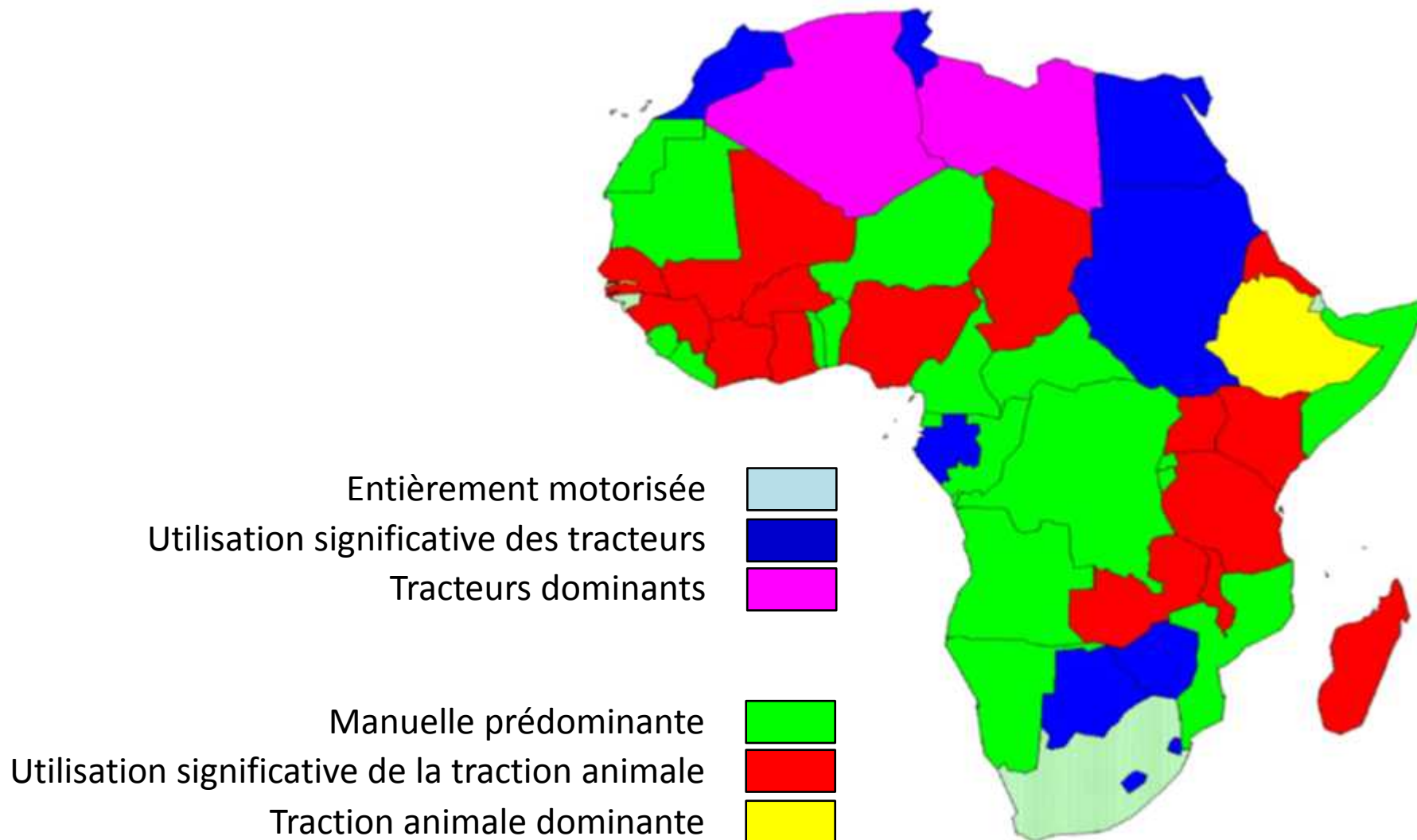


Buttage coton traction animale
Burkina Faso. Sanon, 2013



Travail sol tracteur périmètre irrigué
Sénégal. Havard, 1990

La mécanisation agricole en Afrique



Contexte en Afrique

- ❖ Réinvestissement dans ce secteur par de nombreux gouvernements (émeutes de la faim en 2008)
 - Modernisation de l'agriculture par la mécanisation, et surtout motorisation
 - Augmentation prix pétrole (487% depuis 1990)

Région d'ASS	% terre cultivée par source d'énergie		
	manuel	animale	Tracteur
Centrale	85	11	4
Occidentale	70	22	8
Orientale	50	32	17
Sud	54	21	25

Contexte en Afrique

Rôle prépondérant des gouvernements axé sur une offre réduite, concentrée, et parfois peu adaptée :

- d'équipements agricoles (programme d'acquisition et de distribution d'équipements subventionnés, installation d'usines de montages)
- de centre de prestations de service de mécanisation agricole

Sans analyse approfondie de la demande des agriculteurs, et sans accompagnement (formation, appui-conseil) des exploitations agricoles.



Tracteurs et semoirs
brésiliens, Sénégal
2015



Relance de l'agriculture Des tracteurs n'ont servi à rien

Le gouvernement de la RDC a distribué en 2011 près de 2175 tracteurs dans toutes les provinces du pays pour la relance de l'Agriculture. Cette opération a été saluée par des producteurs agricoles qui ont cru que ces tracteurs allaient les aider à augmenter la production. Ils ont déchanté!

RDC 2011



Tchad



Les tracteurs de la misère (ACDIC, Cameroun, février 2012)

Pour la petite histoire tout commence en 2006, quand le gouvernement indien fait don au Cameroun de 60 tracteurs de marque Sonalika aux fins des tests d'adaptabilité agro écologique. Le but recherché était d'implanter une chaîne de montage de tracteurs de cette marque au Cameroun si les tests s'avéraient concluants



Contexte en Afrique

Surtout des équipements pour les opérations de travail du sol...,
avec des Risques accrus d'emploi inapproprié (outils à disques)

- dans des conditions « agro-pédo-climatologique » inadaptées
- dégradation du sol (en absence de mesures conservatoires)

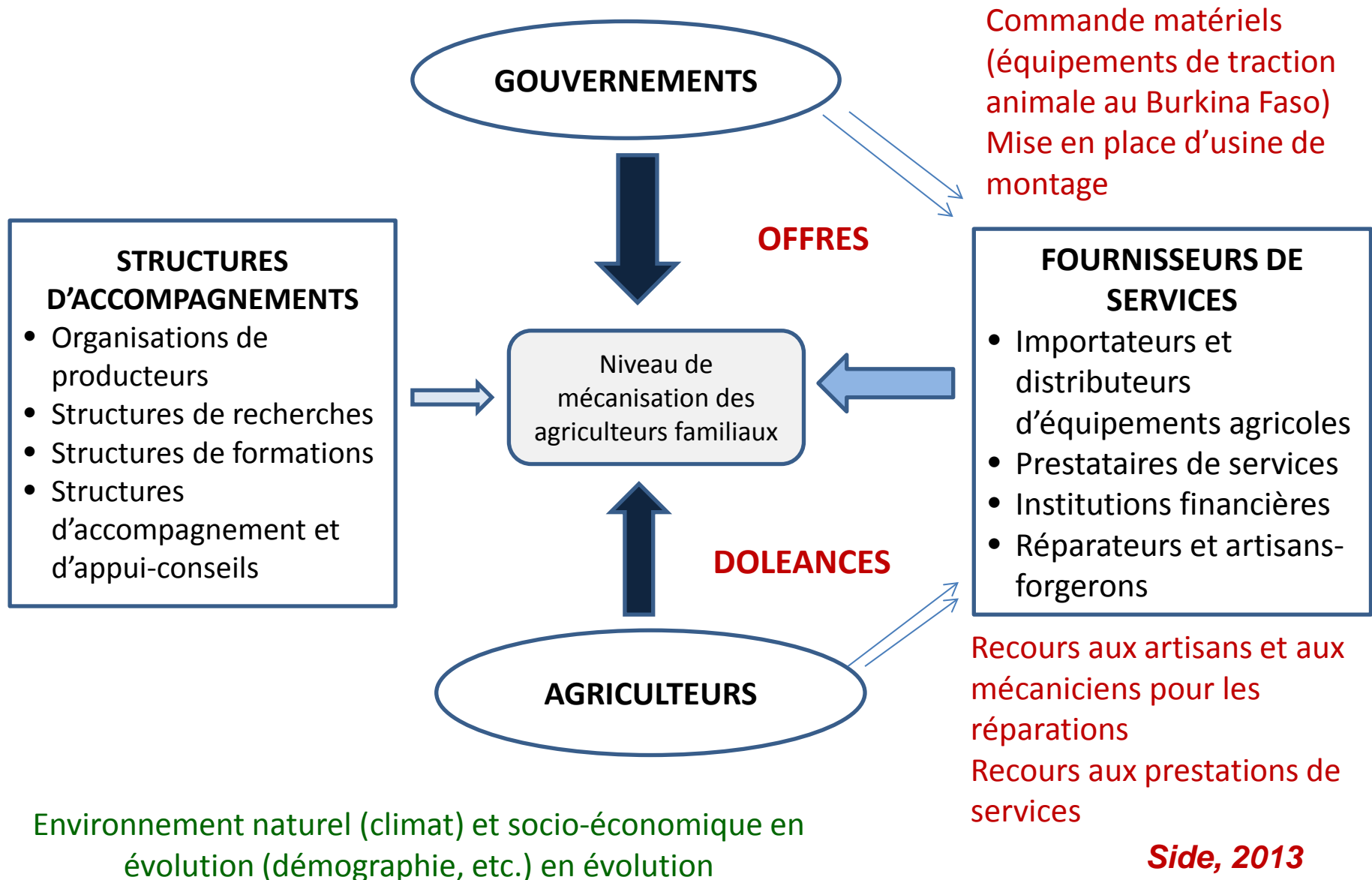


Contexte en Afrique

Le développement de la mécanisation agricole reste freiné par :

- La faiblesse des investissements dans la mécanisation agricole (politiques, équipements, aménagements et infrastructures, formation, recherche, etc.) ;
- le faible pouvoir d'achat de la plupart des agriculteurs et les bas prix des produits agricoles ;
- Les difficultés d'accès des producteurs au crédit agricole ;
- le manque de techniciens, de cadres qualifiés et de personnels spécialisés (tractoristes, mécaniciens, artisans-forgerons, etc.) ;
- le manque d'équipements agricoles adaptés pour les principales opérations agricoles ;
- l'importation d'équipements de qualités très variables et les difficultés d'approvisionnement en pièces de rechanges ;
- un manque de savoir-faire technique généralisé en mécanisation agricole (motorisation agricole surtout).

Processus actuel de mécanisation agricole en Afrique de l'Ouest



Etat des lieux et effets de la mécanisation en AO



Animaux de trait : Bovins, ânes, cheval.
Mali, Havard, 1995



Motoculteur transport. Togo.
Havard, 2012



Motopompe chinoise 150 m3/h. DTE
Burkina Faso Havard, 2013



Pièces matériels traction animale,
marché Sénégal. Havard, 1984



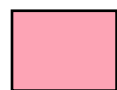
Formation utilisation semoir traction
animale. Burkina Faso. Havard, 2013

Répartition de la traction animale en Afrique

BK = Burkina-Faso

Sngl = Sénégal

RCA = République Centrafricaine



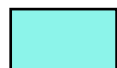
Traction animale traditionnellement répandue (en diminution)



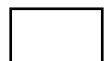
Traction animale répandue pendant la période coloniale, moins aujourd'hui



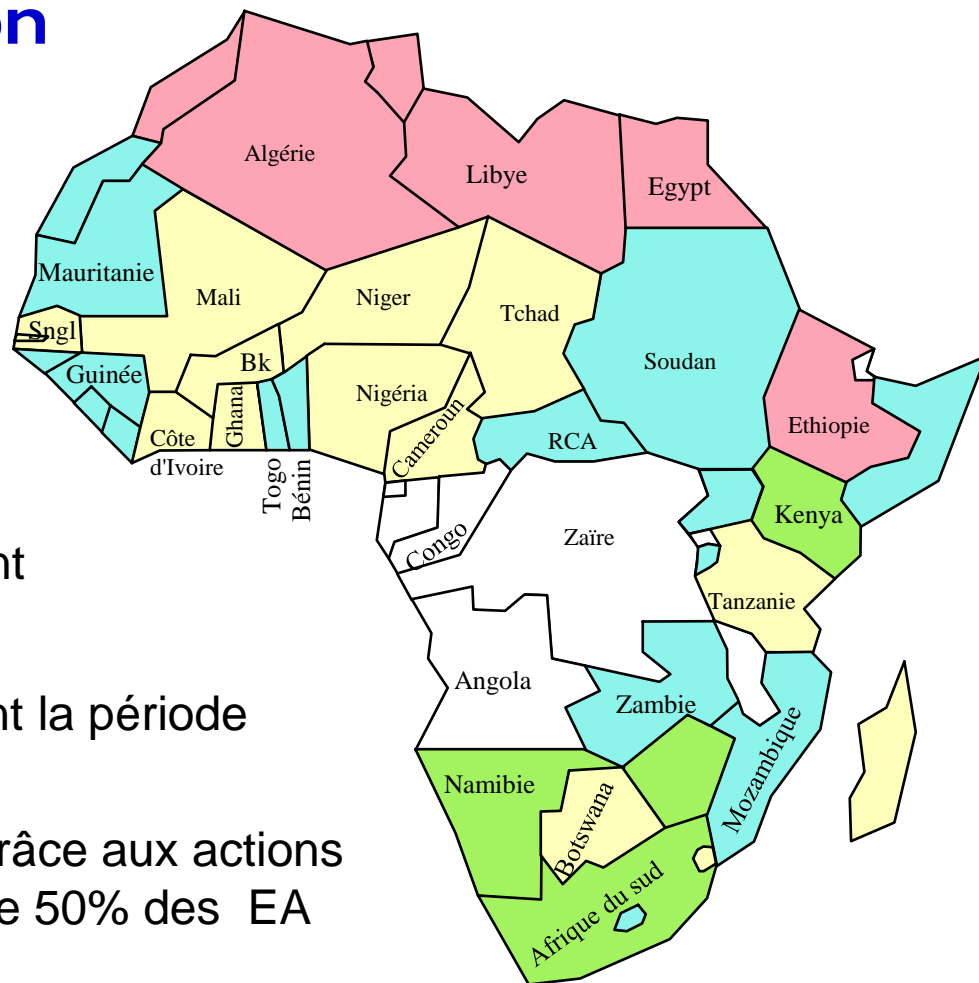
Traction animale en progression grâce aux actions de développement, de 25 à plus de 50% des EA selon les pays



Traction animale marginale : possibilités de développement 5-15% des exploitations agricoles



Traction animale inexistante : facteurs très limitants

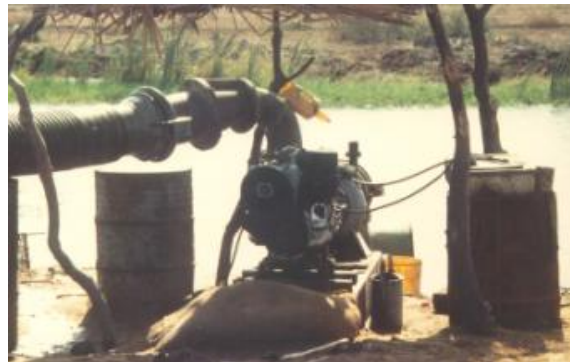


Développement de la motorisation agricole à poste fixe en AO

- Pompage eau, traitement phytosanitaires, battage, transformation des produits : Cellules compactes, faciles à déplacer
- Développement en continu depuis 30 ans :
 - Programmes d'allègement des travaux des femmes
 - Demande croissante des marchés urbains
 - Possédés par privés et groupements (prestations de service)
- Motopompes : périmètres irrigués, maraîchers (plusieurs centaines de milliers)
- Batteuses et égreneuses à céréales (Quelques milliers)
- Matériels transformation céréales, légumineuses, tubercules, etc. (plus de 100 000 unités)



Battage riz, Votex, Sénégal, 1990



Motopompe Fleuve Sénégal, 1991



Décortiquer à riz, Mali, 2003

Très faible développement des tracteurs et motoculteurs en Agriculture familiale

- Fin 2^{ième} Guerre Mondiale : Promotion passage culture manuelle ou attelée à motorisation (résultats décevants)
- Peu rentables pour un agriculteur : faible intensification et coûts de transaction élevés (dessouchage, accès aux équipements, etc.)
- Utilisés au labour ou pseudo labour en culture pluviale, labour à la charrue, mais aussi travail avec des fraises et des roues cages (motoculteurs) en culture irriguée
- Effectifs de tracteurs stables depuis 1990 en Afrique (530 000 unités) et en Afrique de l'Ouest (45 000 unités)
- Moins de 5 % et plus souvent, moins de 1% des exploitations agricoles familiales d'AO possèdent des tracteurs (0,4% au Burkina Faso), excepté au Maghreb et en Afrique du Sud



Tracteur Bouyer, Sénégal,
Havard 1982



Labour, Sénégal, Havard 1982



Motoculteur Thaïlandais, Togo,
Havard 2012



Billonneur, Sénégal, Havard
1990

Les services en appui à la mécanisation agricole en Afrique de l'Ouest



Pièces détachées, Sénégal,
Havard 1982

Fabrication locale d'équipements:

- Artisans : traction animale, batteuses à céréales, décortiqueurs, moulins
- Industries se sont diversifiées (SISMAR au Sénégal), d'autres ont disparu
- Récemment, unités de montage de tracteurs : Mali, Cameroun, Tchad

Formation et enseignements (peu de spécificités pour la mécanisation)

- Faculté et école d'agronomie
- Collèges agricoles : technicien agricole en général
- Mécanique dans les lycées techniques

Financements :

- Crédits d'équipements en diminution : zones cotonnières
- Crédits artisanats : très limités

Réseaux

- Centres de Machinisme Agricoles peu fonctionnels aujourd'hui
- Réseau sur la traction animale (ROATA) (peu fonctionnel)

SOCAFON

Société Coopérative artisanale des forgerons de l'Office du Niger Mali

Nombre d'ateliers : 22 avec 44 forgerons



Matériel agricole, Mali, SOCAFON, 2000



Batteuse riz, Mali, SOCAFON, Havard, 2014



Décortiqueur riz, Mali, SOCAFON, 2000

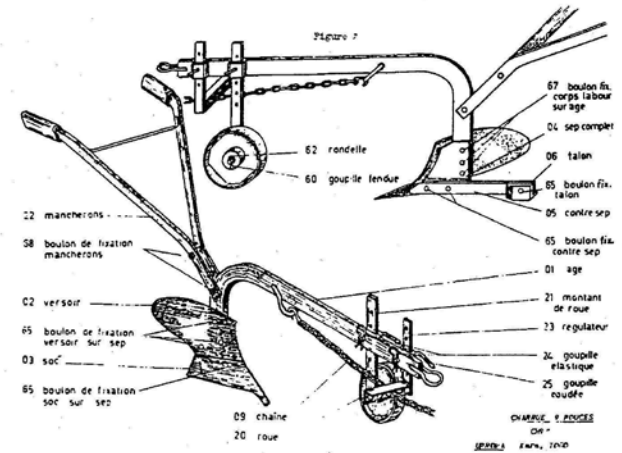


Charrue à socs, Mali, SOCAFON, 2000

Unité de Production de Matériel Agricole et Hydraulique UPROMAH, Togo



Entrée Usine Upromah, Togo, Havard 2012



Charrue Upromah, Togo, Havard 2012



Charrue, Triangle UPRUMAH, Togo, Havard 2012



Intérieur Usine Upromah, Togo, Havard 2012



Transport riz, motoculteur, Mali, Havard 2003



Transport au tracteur. Burkina Faso, Side, 2013



Motopompe, périmètre irrigué. Vallée du fleuve Sénégal, Havard 1990

PRODUCTION TRANSPORT IRRIGATION

MACHINES- ANIMAUX HOMMES ET FEMMES



Semis direct maïs. Burkina Faso, Sanon, 2014



EGRENAGE BATTAGE

Batteuse à maïs
à moteur,
Burkina Faso
Havard 2013

Effets de la mécanisation agricole

En dessous des attentes sur la production agricole

- Extension des superficies quand c'était possible, mais pas intensification (augmentation de la production/quantité d'intrants)
- Effets minimes sur les rendements
- Economie de travail à l'ha, mais augmentation du travail par exploitation pour les opérations non mécanisées
- Passage à la traction animale et à la motorisation serait plus rentable sur les cultures de coton, de riz, d'arachide et de maïs
- Risques de lessivage, d'acidification et d'érosion des sols conduisant à baisse de la fertilité des sols et des rendements
- Mais possibilités de mécaniser certaines techniques d'amélioration de sols : semis direct sur couvert végétal

Effets de la mécanisation agricole

Sur le post-récolte et la transformation

- Augmentation de la production se traduit par travail supplémentaire pour les opérations de récolte, battage, transport et transformation
- Mécanisation permet de traiter l'augmentation de production et de commercialiser les excédents
- Mais qualité des produits transformés laisse parfois à désirer



Décortiqueurs à riz, Mauritanie,
Havard, 1991



Récolte riz moissonneuse batteuse,
Sénégal. Havard, 1990



Batteuse à riz , Sénégal. Havard 1990

Que retenez-vous de cette première partie ?

Comment mieux faire ?



Centre Dressage bœufs, Guinée,
Havard 1995



Formation mécanique (CRETFP
Kpalime), Togo, Havard 2012

Comment mieux faire ?

- Idées maitresses....
- Les actions de mécanisation et leur coordination
- Les actions du gouvernement en soutien à la mécanisation
- Que promouvoir comme mode de gestion et comme techniques ?

Comment mieux faire ?

I dées maitresses....

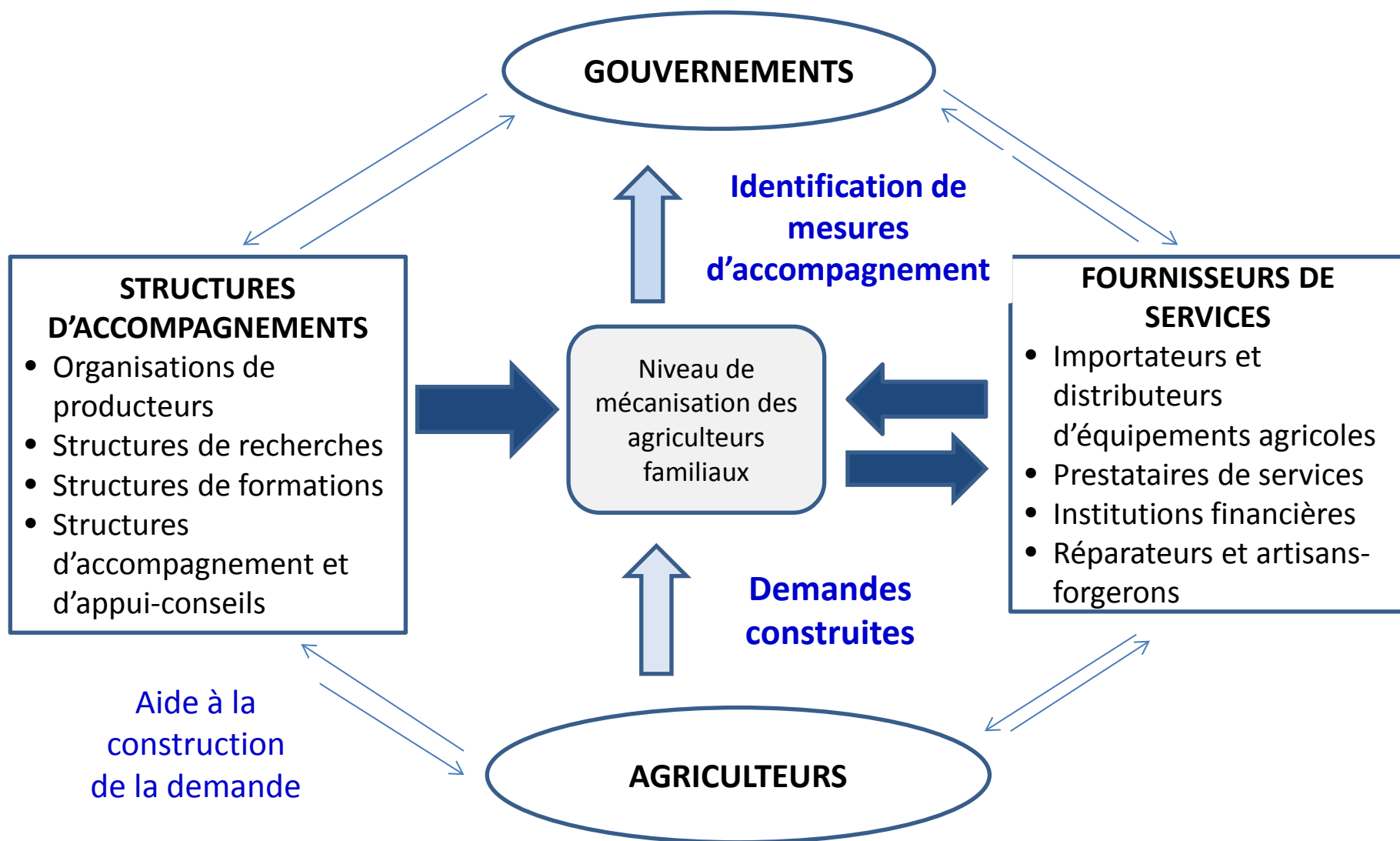
- *la mécanisation agricole (équipements et machines agricoles) n'est pas une fin en soi...*
- *La mécanisation, ce sont des outils destinés à fournir à la production agricole les moyens d'un développement durable et socialement salubre*
- *Les équipements agricoles sont des éléments faisant partie de systèmes d'exploitation souvent très complexes.....*
- *La mécanisation agricole doit être perçue comme la combinaison optimale de l'énergie humaine, animale et motorisée dans le cadre des activités agricoles en fonction de l'environnement politique, économique et social....*

Comment mieux faire ?

Les actions de mécanisation :

- doivent être portées par des demandes construites, structurées et adaptées
- doivent s'inscrire dans le temps et la continuité pour être durables : de 10 à 20 ans pour passer de l'agriculture manuelle à l'agriculture motorisée dans les contextes favorables
- doivent prendre en compte l'évolution de l'environnement naturel et social et l'urgence de l'action : main d'œuvre, fertilité des sols, prix du pétrole, etc.
- Demandent d'anticiper des investissements importants, multiples, soutenus, et stables au niveau :
 - Institutionnel et politique, plus secteur privé et OPA
 - Structures de recherche, de formation et d'appui-conseil

Comment mieux faire ?



Environnement naturel (climat) et socio-économique en évolution (démographie, etc.) en évolution



Comment mieux faire ?

Actions gouvernementales à initier en soutien à la mécanisation agricole....

Investissements et infrastructures

- *sécuriser les investissements dans l'agriculture (5% superficies irriguées seulement) et améliorer l'accès au crédit agricole pour les producteurs ;*
- *développer de filières agricoles organisées et concurrentielles (coton, riz, arachide, etc.) ;*
- *densifier les infrastructures routières et commerciales rurales*
- *Appuyer la conservation des sols, la gestion durable des ressources en eau, la préservation de la biodiversité;*

Favoriser l'accès aux financements pour la mécanisation

Besoins de financements à long terme pour la mécanisation agricole, relativement importants par rapport aux revenus des agriculteurs



150-300 000 Fcfa



0,5 à 7 millions Fcfa



7 à 50 millions Fcfa



Comment mieux faire ?

Actions gouvernementales à initier en soutien à la mécanisation agricole....

Dispositifs de services et d'accompagnement

- *renforcer les dispositifs de recherches et de formation (techniciens et cadres) en matière de mécanisation agricole,*
- *renforcer les dispositifs d'appui-conseil en faveur des exploitants agricoles, et collecter et diffuser les informations sur la mécanisation agricole;*
- *Soutenir les échanges et le partages d'expériences d'expertises*

Mesures incitatives

- *définir les normes et les standards pour les équipements agricoles;*
- *soutenir la construction d'un marché concurrentiel des équipements agricoles;*
- *adopter une politique fiscale cohérente et incitative pour tous les acteurs;*

« On doit éviter au moins pour les choses courantes, une importation brutale de matériels ou de procédés qui, n'étant pas placés dans des conditions appropriées, réussissent mal tout en dépensant inutilement du temps, de l'activité et de l'argent ».

Ringelman Max, 1908



Labour charrue disques, Djamen, 2010



Motoculteur, Burkina Faso, Side, 2013

Diagnostic de la situation de la mécanisation au Togo

Lettre de politique et plan d'action pour le développement de la mécanisation 2013-2020

La vision portée par le Gouvernement Togolais à l'horizon 2020 est celle d'une mécanisation diversifiée dans ses formes (traction animale, motorisation intermédiaire et lourde) compatible avec une gestion durable de l'environnement (sols, eaux, faunes, flore, forêts) et portée par un partenariat public/privé.

Deux axes d'intervention

Axe 1 : dynamiser l'investissement dans la mécanisation agricole : accès au crédit d'investissement, acquisition d'équipements de qualité, stimuler la demande d'équipements, stimuler la demande en de services de mécanisation agricole

Axe 2 : améliorer les capacités des acteurs de la mécanisation agricole : faire émerger un entrepreneuriat de prestataires de services agricoles, accompagner les petites et moyennes entreprises [PMEs] / artisans du secteur de la mécanisation agricole dans leur professionnalisation, renforcer la capacité des services publics



Moissonneuse batteuse à riz. Togo. Havard, 2012



Faucheuse fourrage pour tracteur. Togo. Havard, 2012



Cultivateurs, semoirs pour tracteurs. Togo. Havard, 2012



Charrue deux disques tracteurs. Togo. Havard, 2012



Comment mieux faire ?

Actions gouvernementales à initier en soutien à la mécanisation agricole....

En recherche appliquée en mécanisation agricole:

- 1. Appuyer la conception de méthodes et d'outils de mesure de l'efficacité des équipements agricoles ;*
- 2. appuyer la production des références d'utilisation locale pour les équipements agricoles ;*
- 3. définir les démarches et modalités d'utilisation des équipements agricoles en fonction des conditions « agro-pédo-climatologique » locale en intégrant les conséquences des changements climatiques.*

Comment mieux faire ?

Actions gouvernementales à initier en soutien à la traction animale

Optimiser le potentiel à la parcelle

- *améliorer de la qualité des opérations culturales par une meilleure utilisation au champ des attelages (matériels et animaux),*
- *Appuyer la diversification des techniques, notamment le travail à la dent en sec, le mono-bœuf, le semis attelé, etc.*



Essais travail en sec à la dent,
Mali. Verrier, 2012



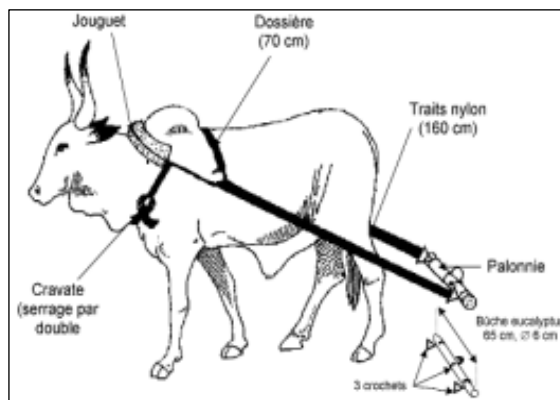
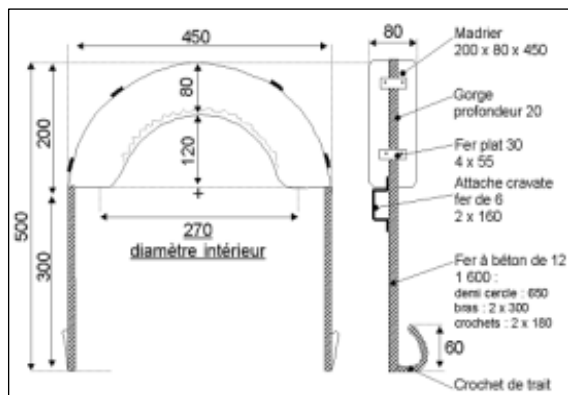
Essais labour monobovin, Burkina
Faso. Tapsoba, 2013



Semis arachide, Sénégal, Havard
1982

Techniques de traction animale

Le jouguet monobovin IRAD



Labour au monoboef avec jouguet IRAD-BF. Burkina Faso. Tapsoba, 2013

Les semoirs de traction animale



Semoir Ebra à traction animale. Burkina Faso. Havard, 2013



Semoir superéco à traction animale. Burkina Faso. Havard 2013



Le semoir de semis direct à traction animale. Burkina Faso. Havard 2014

Comment mieux faire ?

Actions gouvernementales à initier en soutien à la traction animale

Optimiser le potentiel

Au niveau des exploitations et des OP

- Appuyer le renouvellement des équipements et des attelages;
- Former des techniciens spécialisés;
- Etc..

Au niveau régional

- renforcer la gestion de la filière approvisionnement en matériels agricoles (artisans-forgerons) et en animaux de trait



Formation agriculteurs, semoir,
Burkina Faso, Havard 2013












Atelier artisanal, Burkina Faso,
Sanon, 2013

Comment mieux faire ?

Promouvoir modes de gestion des équipements agricoles adaptés aux réalités socio-economico-culturelles....au cas par cas

MODE DE GESTION ET D'UTILISATION DES ÉQUIPEMENTS EN FONCTION DU NIVEAU DE MÉCANISATION en ASS

OPERATEURS	UTILISATION ET GESTION DES ÉQUIPEMENTS	MOTORISATION	TRACTION ANIMALE
Exploitants Groupements Associations	Appropriation individuelle		
	Copropriété, entraide		
	Appropriation collective CUMA, SUMA		
Autres opérateurs	Prestations de services par des agriculteurs		
	Prestations de services par des entreprises privés		
	Prestations de services par des projets publics		

Comment mieux faire ?

mode gestion et utilisation	Appropriation individuelle	Prestations de service	Appropriation collective	
			OUMA	copropriété
Avantages	Autonomie de gestion Liberté d'utilisation et d'emploi	Service à la demande Coût d'accès ponctuel lié à la prestation	Gestion déléguée et collective Utilisation réglementée et prédéfinie Coût d'accès réduit	Gestion solidaire Utilisation concertée Coût d'acquisition réduit
Contraintes	Investissements importants Optimisation du taux d'utilisation	Dépendance et vulnérabilité Cout élevé	Niveau d'organisation et de compétences requis élevé	Difficilement applicable à tous les types d'équipements Aléas moral

CUMAS au Bénin

Réseau CUMA

102 CUMA, 60 tracteurs, 900 adhérents

Innovations technique (tracteur et équipements) et organisationnelle qui la supporte (acquisition et gestion en commun de matériels agricoles).

- Emergence des CUMA béninoises (Cuma) et le rôle joué par le réseau des Cuma en France (1^{ère} CUMA en 1997, Nord Bénin),
- Appropriation progressive du modèle par les agriculteurs et leurs organisations,
- Impacts agronomiques, économiques, environnementaux de la mécanisation et les conditions nécessaires à la diffusion de cette innovation.

CUMAS au Bénin

Méthodologie

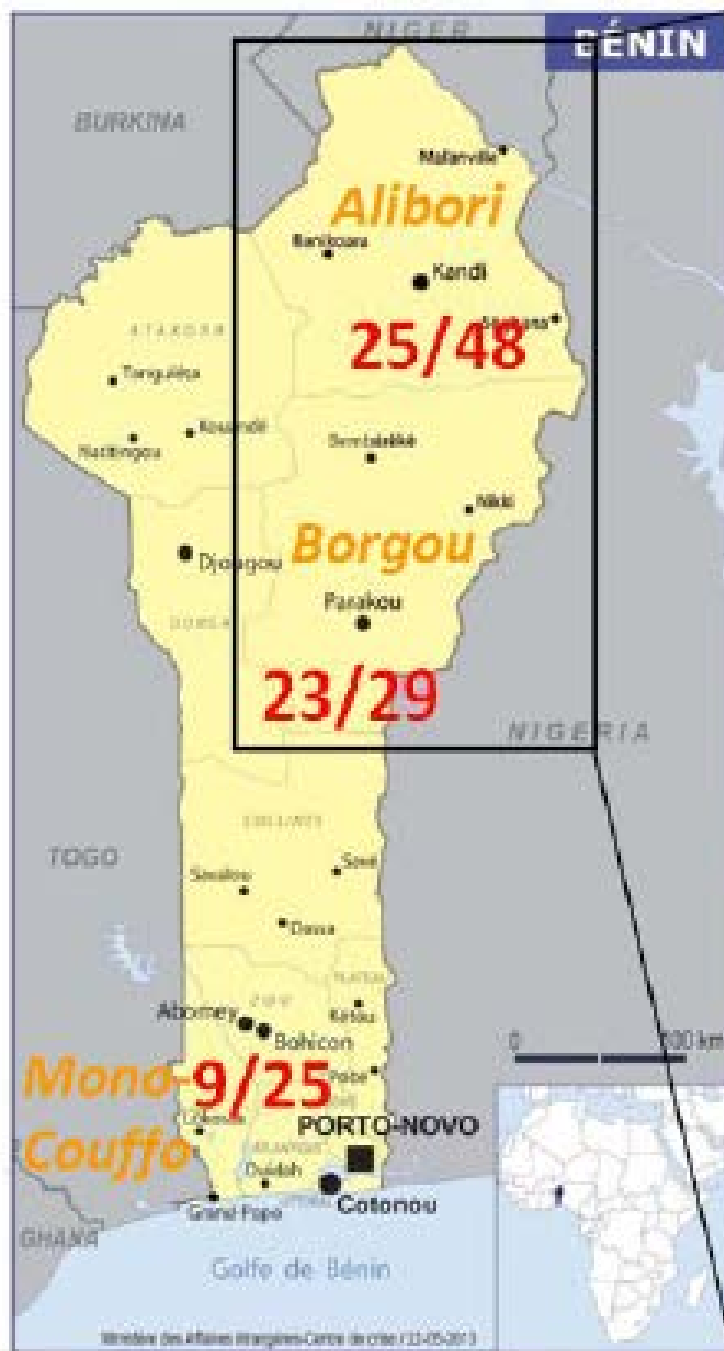
Deux objets d'étude : Cuma (OP), EA

Etude porte départements du Nord (Alibori, Borgou),
CUMA nombreuses (77 dont 48 avec tracteurs)

Systèmes de culture : coton et maïs, mais aussi igname, sorgho, manioc, arachide, niébé, etc., anacardier, tecks

Echantillon :

- 15 CUMA (12 avec tracteurs et 3 sans)
- Entretien de groupes avec agriculteurs des 15 CUMA, puis CUMA non équipées écartées pour enquête EA
- 15 EA sur 83 EA des 12 CUMA étudiées : effets et impacts de la motorisation sur SP, structure, fonctionnement organisation du travail, revenus, etc.



CUMAS au Bénin

Innovation organisationnelle (CUMA) support d'une innovation technique (tracteur)

- Création CUMA réponse problèmes techniques, économique, sociaux des agriculteurs : semer vite, augmenter productions et revenus, scolariser enfants
- Innovation technique : le labour motorisé, complémentaire de celui à la traction animale.
- Confrontation entre règles coopératives et normes socioculturelles locales
- De fortes relations sociales construites autour de normes et de valeurs partagés.
- Le réseau des CUMA assure des services et aide à la reconnaissance des CUMA au Bénin

CUMAS au Bénin

Impacts agronomiques, sociaux, économiques, et environnementaux

- Gain (temps, main d'œuvre) installation des cultures, croît superficies cultivées, besoins en main d'œuvre (entretien, récoltes), amélioration productivité globale par actif familial.
- Risques pour les sols : gestion fertilité, émiettement excessif, tassement ou compaction des sols, augmentation érosion, etc. (Nécessité actions préventives)
- Motorisation, facteur de patronalisation des EA (recours à la main d'œuvre permanente)
- Effets contrastés sur production, revenus et main d'œuvre : marge brute/ha diminue entre TA et Tracteur, production totale/actif familial augmente (superficie cultivée plus grande)
- Impacts sociaux : des CUMA ont investi dans des infrastructures communautaires, etc. ; le tracteur pourra-t-il inciter les jeunes à s'intéresser davantage à l'agriculture ?



Réunion agriculteurs béninois et français. Balse 2014



Déchargement conteneur équipements. Benin. Balse 2014



Formation de mécanicien béninois. Balse 2014



Labour charrue à disques, tracteur MF. Bénin. Balse 2014

CUMAS au Bénin

Conclusion

- Appropriation innovation technique (tracteur, équipements) par EA s'appuie sur innovation organisationnelle (coopérative).
- Rôle déterminant accompagnement CUMA sur la durée pour leur appropriation par agriculteurs, pour assurer leur durabilité
- Motorisation dans les EA :
 - gain temps et main d'œuvre à l'installation des cultures,
 - favorise accroissement superficies cultivées si terres disponibles,
 - accroît besoins main d'œuvre (entretien cultures, récoltes),
 - améliore productivité globale actif familial
- Motorisation accroît passage à la culture continue et tend à favoriser spécialisation des EA (coton, maïs)

Programme motorisation UNPCB Ouest Burkina

Objectifs : améliorer conditions de vie des producteurs, réduire exode rural, contribuer durablement à la production agricole.

- ❖ 298 tracteurs et accessoires : 2,960 milliards de Fcfa, dont 2,36 milliards de crédit fournisseur de 4 ans ;
- ❖ Tracteurs : 147 (40 ch), 101 (50 ch), 45 (60 ch), 5 (80 ch)
- ❖ Accessoires : 107 charrues 2/3 disques, 189 pulvérisateurs, 15 semoirs, 4 sarclours, 21 remorques, 3 égreneuses maïs
- ❖ Critères choix EFA, au moins : 15 ha et 15 t de coton, 40 ha superficie cultivée, deux attelages bovins ;
- ❖ Référence producteur : Adhésion depuis 3 ans au moins à un GPC sans impayés, apport initial 10% du financement, caution solidaire du GPC ;
- ❖ Exonération taxes de 19,2% sur le montant du programme

Méthodologie

- ❑ L'étude a été réalisée dans la province du Kénédougou : 51 agriculteurs y ont bénéficié de tracteurs ;
- ❑ Enquêtes auprès de 30 agriculteurs bénéficiaires : structure de leur EAF, conditions d'utilisation des tracteurs ;



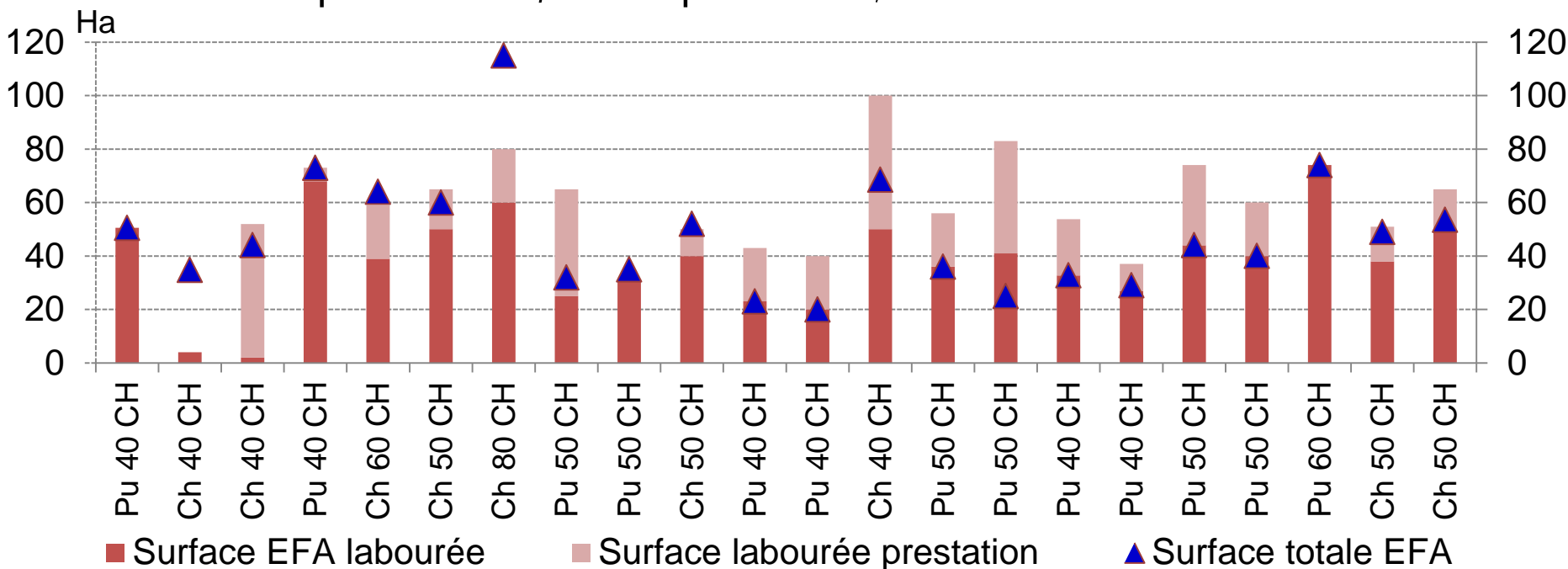
Tracteur chinois DTE, charrue à disques,
Burkina Faso, Barro 2015

Caractéristiques moyennes des EFA bénéficiaires du programme motorisation

- ❑ Age chef EFA : 46 ans
- ❑ Famille : 31 personnes, 19 actifs dont 11 adultes
- ❑ Superficies cultivées : 48 ha, 59% coton, 32 % maïs, 2% sorgho, mil, 7% autres (sésame, niébé, etc.) ;
- ❑ Traction animale : 3 paires bovins de trait, 4 asins, 4 charrues, 3 semoirs , 3 houes manga (sarclage), 3 butteurs, 2 charrettes
- ❑ Elevage : 128 bovins, 20 ovins, 13 caprins ;
- ❑ Association agriculture-élevage : $\frac{3}{4}$ ont une étable et $\frac{2}{3}$ des fosses fumières,
- ❑ Tracteur : Première possession pour 80% EFA

Utilisation des tracteurs en travail du sol

- ❖ Travail du sol avec des charrues à 2 ou 3 disques et des pulvérisateurs (2 rangs de 7/8 disques en V) ;
- ❖ Labour à la charrue plus profond (20 cm en moyenne) qu'avec le pulvérisateur (15 cm environ), mais aussi plus coûteux car demande plus de temps ;
- ❖ 58 ha travaillés (charrue ou pulvérisateur) par EFA, dont 20 ha en prestation dans d'autres EFA (20 à 25 000 Fcfa/ha)
- ❖ Entre 2013 et 2014, augmentation de 16% de la surface des EFA : coton plus 26 %, maïs plus 6% ;





Tracteur DTE, Offset 2*7 disques, 2015. Burkina Faso. Barro.



Charrue bidisques. Agriservices, 2015. Burkina Faso. Barro



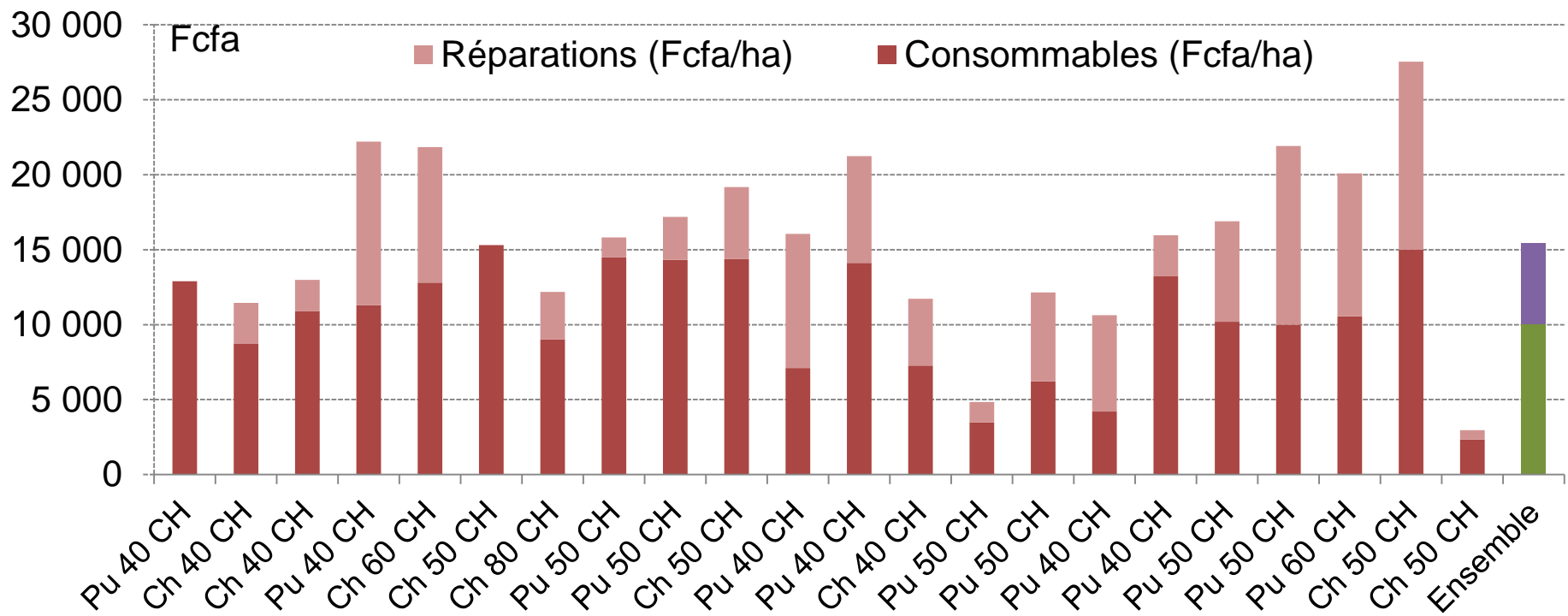
Dispositif anti-érosif parcelles paysannes. Barro, 2015



Tracteur DTE, charrue 4 socs, 2015. Burkina Faso. Barro

Fonctionnement et entretien des tracteurs.

- ❑ Dépenses fonctionnement tracteurs : 17 800 Fcfa/ha (moy), soit 11 800 Fcfa/ha carburant, lubrifiants, 6000 Fcfa/ha réparations.
- ❑ Pannes importantes en 1ère année d'utilisation : injecteurs, pompes à gasoil, etc.
- ❑ Contraintes fortes : retard gestion pannes, cherté pièces détachées





Tracteur DTE, pompe injection. Burkina Faso.
Barro 2015



Tracteur DTE, casse bras de relevage. Burkina Faso.
Barro 2015



Tracteur DTE, soudure fixation charrue. Burkina Faso.
Barro 2015

Conclusion étude motorisation UNPCB

Agriculteurs

- ☐ utilisent tracteurs surtout pour le travail du sol
- ☐ visent la rapidité d'exécution du travail, plutôt que sa qualité.
- ☐ Ne changent pas les techniques culturales avec le tracteur ; alors les rendements ne changent pas.
- ☐ N'entretiennent pas correctement les tracteurs : dépenses fonctionnement élevées année 1 ; (fragilité tracteurs ??)

Suggestion pour l'UNPCB à l'issue de cette étude

- ☐ Former tractoristes et bénéficiaires aux bonnes pratiques d'entretien et d'utilisation des tracteurs ;
- ☐ Accompagner les bénéficiaires pour une utilisation efficiente et rentable des tracteurs ;
- ☐ Mener avec les agriculteurs une réflexion favorisant l'accès à la motorisation agricole des EFA.

Comment mieux faire ?

Promouvoir des techniques et équipements de mécanisation agricoles adaptés...

- mesures conservatoires;
- (culture sous couvert végétales);
- Etc.

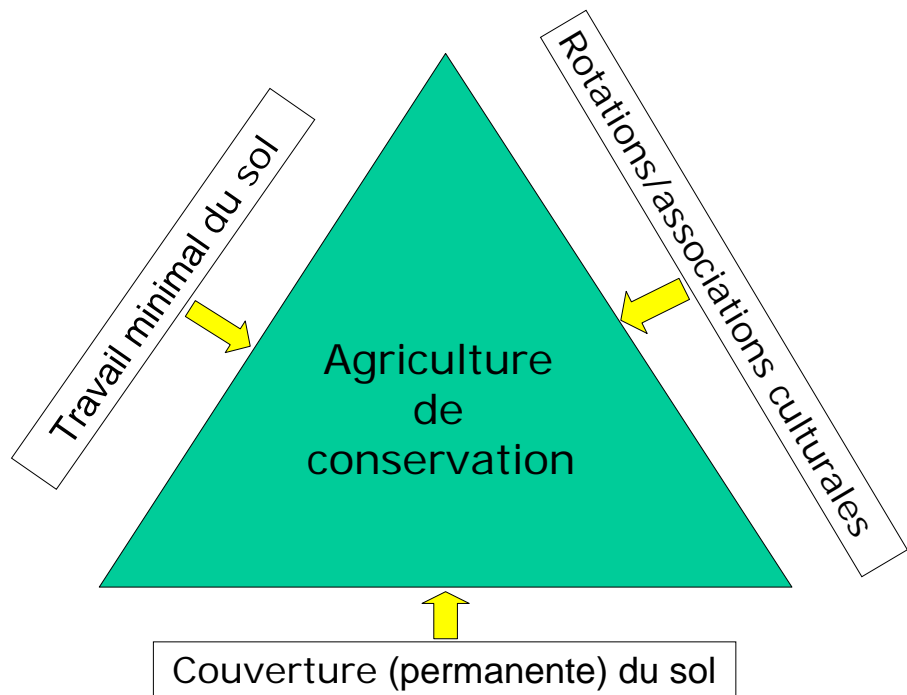


Ados dans une parcelle de coton, Mali,
Havard 2014



Test semoir brésilien de semis direct pour
traction animale, Burkina Faso. Sanon 2014

L'agriculture de conservation, une piste intéressante



L'agriculture de conservation, une piste intéressante

- Provient des pays où domine une grande agriculture mécanisée
- Intéressante pour tous types d'agriculture
- Avantages : Economique, Agronomique, Environnemental



Manuel

L'agriculture de conservation, une piste intéressante

Traction animale



Travail du sol au coutrier



Semoir attelé de semis direct



Rouleau à lames



Pulvérisateurs

Motorisation



Semoir de semis direct



Moissonneuse équipée d'un broyeur de résidus

**Que retenir-vous de cette
partie sur comment faire ?**



Tricycle chinois, âne, Burkina Faso, Bouasria, 2013

Trajectoires d'équipement ?

Trajectoires potentielles pour les exploitations agricoles prennent en compte

- aménagements des parcelles
- superficies cultivées
- type de cultures
- demande et prix de produits agricoles
- offre et coût de la main d'œuvre
- volume et coût des capitaux disponibles
- coût d'exploitation des machines



Plaines alluviales plus facile à travailler avec a motorisation. Guinée, Havard 1995



Parcelle difficile à travailler au tracteur (souches). Guinée, Havard 1995

Généralement les choix retenus combinent l'utilisation de divers types (manuel, traction animale, motorisation)



Trajectoires potentielles ...se traduisent en 7 niveaux de mécanisation...graduels (Rijk,1989, FAO)

- 1) la substitution de l'énergie humaine par l'énergie mécanique pour les opérations à poste fixe (décorticage du paddy, broyage des grains, pompage de l'eau, battage des grains),
- 2) la substitution de l'énergie humaine par l'énergie mécanique pour les opérations à poste mobile (Travail du sol),
- 3) la substitution du contrôle humain pour les opérations agricoles à haute intensité de savoir-faire (moissonneuse),
- 4) l'adaptation des systèmes de culture aux machines (monoculture, semis en ligne, interligne constant),



Trajectoires potentielles ...se traduisent en 7 niveaux de mécanisation...graduels (Rijk,1989, FAO)

- 5) l'adaptation du système de production aux machines (spécialisation exploitations agricoles, déclin spéculations peu mécanisables, remembrement et aménagement foncier),
- 6) l'adaptation des plantes (ou des animaux) aux équipements (la résistance à la verse et au battage des céréales, la résistance aux meurtrissures de pommes de terre en récolte mécanisée, etc.) et
- 7) l'automatisation de la production agricole (alimentation automatisée des volailles, systèmes automatisés d'irrigation par gicleurs activés par l'humidité du sol, rationnement informatisé des aliments concentrés pour les vaches laitières).



Trajectoires potentielles ...se traduisent en 7 niveaux de mécanisation...graduels (Rijk,1989, FAO)

Ces stades sont caractérisés par un coût élevé et une complexité croissante des types d'équipements requis de la substitution d'énergie à poste fixe à l'automatisation.

Les trajectoires impliquent

- une prise en compte du contexte actuel d'utilisation de la mécanisation;
- définir les conditions et les étapes permettant l'amélioration de son utilisation.

Trajectoires de mécanisation agricole

Aujourd'hui en zones cotonnières

Niveaux 1 et 2. Mécanisation en substitution de l'énergie humaine sur parcelles partiellement essouchées, non aménagées

Niveau 4. Agriculteurs des zones de traction animale développé ont adapté organisation du travail, systèmes de culture (semis en ligne, monoculture, etc.) pour mécaniser semis, entretien...



Labour Burkina Faso.
Vall, 2006



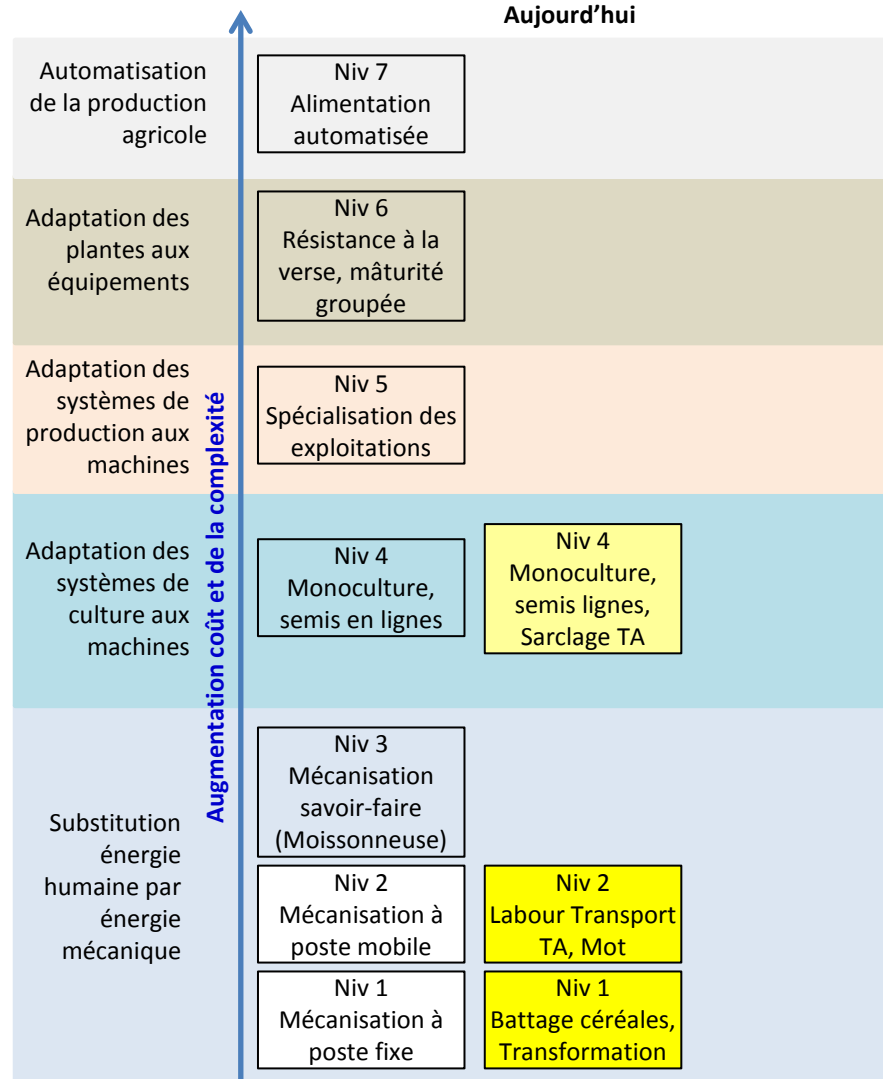
Transport. Burkina Faso.
Side, 2013



Transport Sénégal.
Havard, 1982

Afrique Ouest et du Centre

Aujourd'hui



TA : traction animale ; MOT : Motorisé

Trajectoires de mécanisation agricole

Demain en zones cotonnières

Niveau 4. Changements systèmes culture : semis en ligne, monoculture, étalement calendrier travail...

Niveau 5. Aménagement des espaces cultivés : essouchage, aménagements, dispositifs anti-érosifs, remembrement...

Niveau 6. Adaptation des plantes facilement mécanisable (céréales, légumineuses....) à forte valeur ajoutée



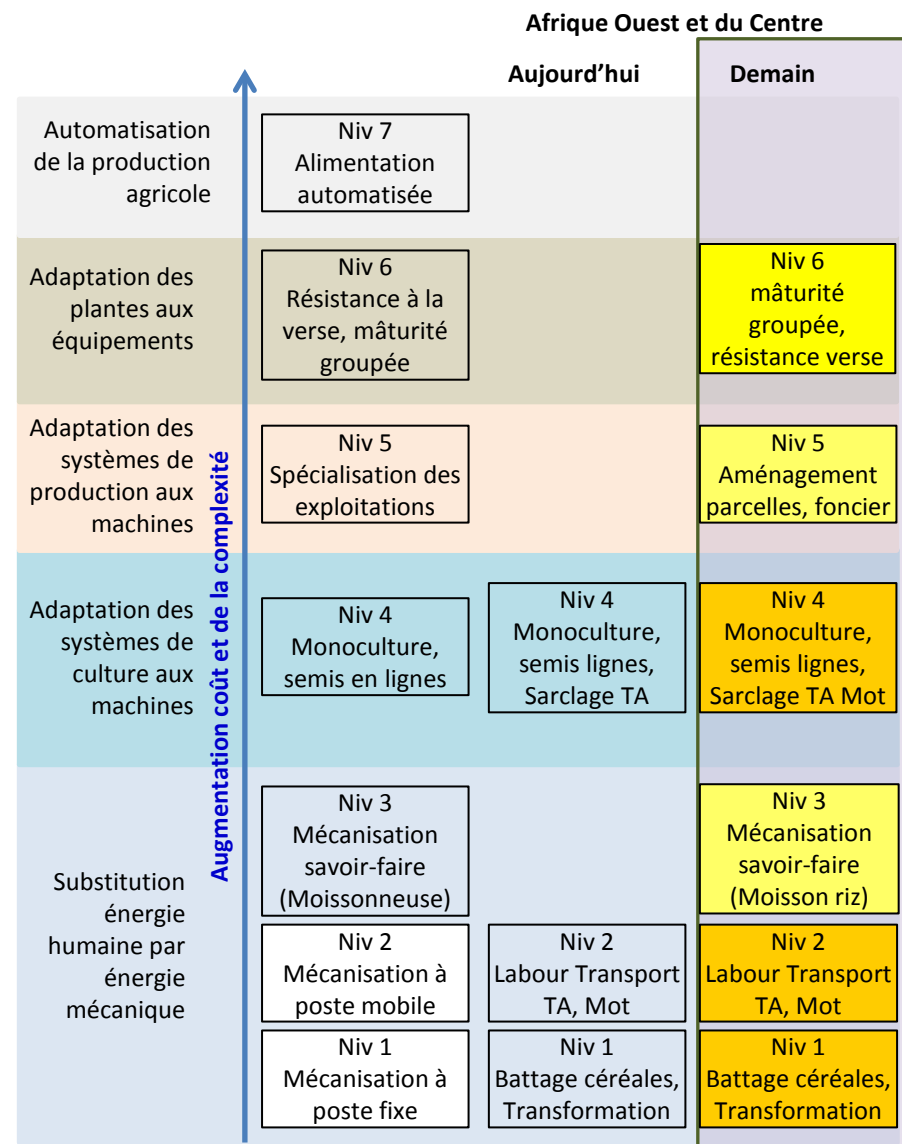
Semoir. Burkina Faso.
Sanon, 2013



Sarclage mécanique,
Cameroun. Havard, 2000



Motofaucheuse lieuse riz.
Senegal. Havard, 1981



TA : traction animale ; MOT : Motorisé

Trajectoires potentiellesimpliqueront des changements dans l'organisation du travail

- Prestations de services;
- Recours à la copropriété et à l'acquisition collective de tracteurs et de matériels d'accompagnement;
- CUMA;
- Etc.



Tracteur Farmtrac et Sonalinka, Direction de l'Aménagement et de l'Équipement Rural, Togo, Havard 2012



Sarclage entre plants

Capteur vidéo et outil rotatif asservi



Videos <http://www.youtube.com/watch?v=S5orTRORVtY>

Et bientôt la robotique

France : Cemagref, Ensieta...



Danemark



Usa...

<http://www.youtube.com/watch?v=aMF7EuCAVbl>

Conclusion

Regain d'intérêt pour la mécanisation agricole dans la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest (surtout la motorisation)

- ❖ Avec un rôle (prépondérant) des Gouvernements axé sur l'offre d'équipements agricoles ou de prestations de services (réduite, concentrée, inadaptée) et sans accompagnement (formation, appui-conseil) des exploitations agricoles
- ❖ Les agriculteurs formulent des doléances, pas d'analyse approfondie de la demande
- ❖ Intérêt du CORAF/WECARD pour la recherche sur la mécanisation agricole
- ❖ Des besoins de recherche :
 - Production de références d'utilisation locale des matériels
 - Définir les démarches et modalités d'utilisation des matériels agricoles selon les contextes
 - Appuyer la diversification des techniques : semis direct, travail en sec, etc.

Conclusion

Etat des lieux

- Développement de la traction animale : coton, arachide, riz
- Diffusion significative des matériels agricoles à post-fixes
- Echecs répétés de l'introduction des tracteurs et motoculteurs
- Variations niveaux de mécanisation (régions, systèmes, opérations)
- Mécanisation travail du sol, pompage, transformation des produits
- Effets non significatifs sur les rendements et la qualité du travail

Conclusion

Perspectives

- Importantes, le niveau actuel de mécanisation est faible
- Amélioration du niveau de mécanisation et de la qualité des travaux dans une perspective de durabilité
 - Renforcement de la promotion de la traction animale
 - Intégration des actions de motorisation dans des cadres d'interventions nationaux cohérents
- Soutenir des investissements conséquents et la promotion de systèmes de productions durables dans un environnement économique, politique et sociale stable sous le leadership des organisations de producteurs et du secteur privé.

Conclusion

Risques

- ❖ Accroissement des inégalités entre les types d'agriculteurs par les difficultés d'investissements des petits et moyens producteurs
- ❖ Dégradation accrue de la fertilité des sols si la promotion de mesures conservatoires est peu prise en compte
- ❖ Réticence des institutions financières à soutenir l'investissement dans l'équipement agricole sans mise en place de mesures conservatoires, et sans adoption de systèmes de production permettant de maintenir la fertilité

Conclusion

Un enjeu majeur des pays d'AO dans les prochaines décennies est l'équipement des campagnes pour satisfaire les besoins croissants de production, de conservation et de transformation des produits agricoles nécessaires à la sécurité alimentaire d'une population en augmentation, tout en assurant la préservation du milieu.





Siagri | Salon International
de l'Agriculture du Mali



6^{ème} ÉDITION

**24 Mars
03 Avril**

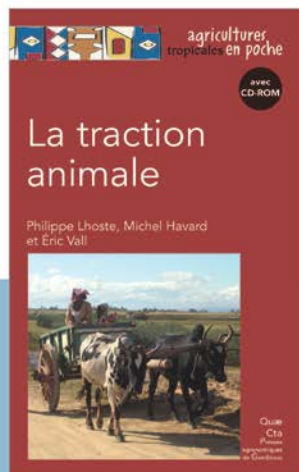
2016

SALON INTERNATIONAL DE L'AGRICULTURE DU MALI

Thème: La Mécanisation de l'Agriculture au Mali.

Inscrivez vous avant le 10 mars 2016 à l'Agence SPIRIT ou à l'APCAM - Info-line : 66 75 84 50, 66 75 84 18, 66 75 84 98

Un livre des Éditions Quæ



La traction animale

Philippe Lhoste, Michel Havard, Éric Vall

2010, Éditions Quæ, CTA, Presses agronomiques de Gembloux
240 pages
ISBN 978-2-7592-0886-9, référence 02222
Collection *Agricultures tropicales en poche*

25 euros

aussi disponible en numérique sur www.quae.com

L'utilisation de l'énergie animale est toujours d'actualité dans nombre de pays en développement où les petits agriculteurs travaillent encore beaucoup à la main. En facilitant le travail du sol et les transports, les animaux de trait permettent de réduire la pénibilité du travail humain et d'alléger la pauvreté. La traction animale améliore la productivité du travail agricole et contribue à la durabilité des systèmes mixtes alliant l'agriculture et l'élevage dans les petites exploitations familiales.

Cette synthèse pratique, actualisée et illustrée des connaissances sur la traction animale est enrichie de résultats d'expériences récentes en matière de bien-être animal, de groupements de producteurs et d'artisans, et d'impact environnemental. Des solutions pratiques sont proposées dans tous ces domaines.

Cet ouvrage, volontairement succinct, est accompagné d'un cd-rom qui apporte des informations complémentaires : fiches techniques, textes de référence, études de cas, photographies. Destiné en priorité aux producteurs, techniciens et agents de développement, ce manuel est aussi un outil de référence pour les enseignants et étudiants de l'enseignement supérieur.

Philippe Lhoste, agronome zootechnicien, expert en traction animale, dirige actuellement la collection *Agricultures tropicales en poche*.

Michel Havard, agronome au Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad), travaille sur la mécanisation agricole, les dynamiques des producteurs et le conseil agricole en Afrique subsaharienne.

Éric Vall, agronome zootechnicien au Cirad, travaille sur la durabilité des systèmes mixtes agriculture-élevage en Afrique subsaharienne, après avoir étudié les animaux de trait et la dynamique des innovations en traction animale.

éditions
Quæ

The Tropical Agriculturalist

The Tropical Agriculturalist is a series of practical field guides and textbooks for:

- farmers and farm managers
- agricultural extension officers
- agricultural diploma, degree and vocational students
- teachers and lecturers
- senior secondary students, as reference books
- adult education, rural and community development programmes

There are more than 400 million draught animals in the world. They significantly improve working conditions on smallholdings, provide for greater efficiency and productivity, and increase agricultural output. In less developed countries, much of the energy used to till the soil is provided by human manual labour. Animals complement other power sources. Draught animals are of considerable benefit as a source of appropriate renewable energy in a world in which fuel prices continue to rise. Animal power for agriculture and transport can contribute directly to poverty elimination and wealth creation. Animal traction is increasing and diversifying in many countries in Africa, Asia, Latin America, the Caribbean and the Pacific, providing increasing opportunities for environmentally friendly economic development.

This book reviews and builds upon previous experience and presents many long-standing and well-proven technologies. It also includes analyses of recent experiences relating to agricultural extension, animal welfare and non-governmental organisation (NGO) activities. It covers types of working animals, training, nutrition, welfare, housing and health, with detailed practical advice on harnesses and yokes, agricultural implements and modes of transport. It also deals with using working animals for soil management and the wider benefits associated with draught animals.

The Tropical Agriculturalist series is published in association with the Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA). A list of titles in The Tropical Agriculturalist series and other books co-published with CTA can be found on page iv.

www.macmillan-africa.com



MACMILLAN



The Tropical Agriculturalist



DRAUGHT ANIMALS



MACMILLAN



Je vous remercie de votre attention



Motoculteur, Mali, Havard, 2003



Monoboef, Burkina Faso,
Tapsoba, 2013



Semoir Brésilien semis direct.
Burkina Faso, Sanon, 2013



Batteuse à mil, SISMAR, Sénégal,
Havard, 1986



Labour Tracteur chinois, Chenilles,
Mauritanie, Havard, 1991



Tracteur indien Farmtrac, Burkina Faso,
Havard, 2013



Moulin, Mali, Havard 2003